

特開平5-26227

(43) 公開日 平成5年(1993)2月2日

(51) Int.Cl. ⁵F16C 11/10
B41J 29/13
29/42

識別記号

A 8508-3J
F 8804-2C
8804-2C
7927-5B

F I

B41J 29/12
G06F 1/00
312A
F

審査請求 有 請求項の数 4 (全6頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平3-315418

(22) 出願日 平成3年(1991)11月1日

(31) 優先権主張番号 特願平2-339084

(32) 優先日 平2(1990)11月30日

(33) 優先権主張国 日本 (JP)

(71) 出願人 390024453

株式会社三渡工業所

大阪府大阪市城東区古市3丁目23番24号

(72) 発明者 片桐 孝

大阪市城東区古市3丁目23番24号 株式会

社三渡工業所内

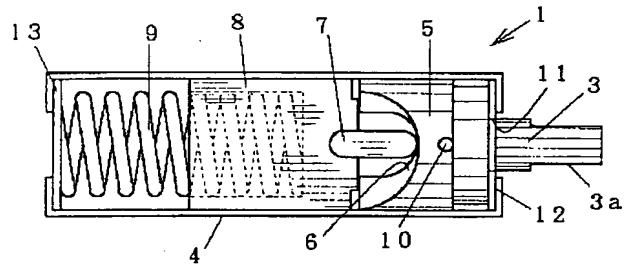
(74) 代理人 弁理士 神崎 彰夫

(54) 【発明の名称】可動体の開閉抑制装置

(57) 【要約】

【目的】 ノート型、ラップトップ型のパソコンやワープロにおける画面表示部、洋式便器の便座や便器の蓋又はポータブルテレビや写真などのスタンドなどがスムーズに開閉でき、且つ任意の開放位置で停止できるようにする。

【構成】 機器本体又は画面表示部に水平に固定するケーシングと、画面表示部の回転軸に接続する円筒カム部材と、該カム部材のカム傾斜面と接触する突起部を有する従動部材と、該従動部材を前方へ付勢する弾性体とを備え、円筒カム部材のカム傾斜面はその後端面において円周方向に形成し、このカム傾斜面は可動体の直角開口位置から鈍角の開口限界位置に対応する部分が深く、画面表示部の閉鎖位置に対応する個所までなだらかに上昇している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 取付本体又は可動体に水平に固定するケーシングと、可動体の回転軸に接続する円筒カム部材と、該カム部材のカム傾斜面と接触する突起部を有する従動部材と、該従動部材を前方へ付勢する弾性体とからなり、円筒カム部材のカム傾斜面はその後端面において円周方向に形成し、このカム傾斜面は可動体の直角開口位置から鈍角の開口限界位置に対応する部分が深く、可動体の閉鎖位置に対応する個所までなだらかに上昇する可動体の開閉抑制装置。

【請求項2】 円筒カム部材のカム傾斜面が、可動体の閉鎖位置に対応する個所の手前から急上昇することにより、この個所において従動部材の突起部が静止せずに逆方向に多少戻り、可動体のポップアップ機能を有する請求項1記載の開閉抑制装置。

【請求項3】 取付本体又は可動体に水平に固定するケーシングと、可動体の回転軸に接続し且つ突起部を有する円筒形の従動部材と、該突起部と接触するカム傾斜面を有する角形カム部材と、該カム部材を前方へ付勢する弾性体とからなり、角形カム部材のカム傾斜面はその前側面において従動部材の軸心と対応する位置から周辺へ放射状に形成し、このカム傾斜面は可動体の直角開口位置から鈍角の開口限界位置に対応する部分が深く、可動体の閉鎖位置に対応する個所までなだらかに上昇する可動体の開閉抑制装置。

【請求項4】 可動体が、ノート型、ラップトップ型のパソコンやワープロの画面表示部又は洋式便器の便座である請求項1又は3記載の開閉抑制装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ノート型、ラップトップ型のパソコンやワープロにおける画面表示部などに用いる可動体の開閉抑制装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ノート型、ラップトップ型のパソコンやワープロなどの電子機器では、持ち運びする際の便を考慮して可能な限り小型化し、さらに液晶の画面表示部を開閉できるように構成している。液晶の画面表示部は、機器本体に対して直角から約120度開いた任意の位置で静止することが必要であるとともに、機器内部全体に電子回路基板が存在し且つ複雑に配線されているため、その占有面積はできるだけ少ない方が好ましい。

【0003】 画面表示部の開閉に用いる従来の開閉抑制機構は、画面表示部の回転軸に緊密に嵌装したコイルバネを有する。このコイルバネの両端部はケーシングに固定し、該コイルバネの弾力で画面表示部の回転軸を締め付けることにより、該画面表示部を任意の開口位置で静止させる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の開閉抑制機構で

は、常に均一な強いバネ弾力で画面表示部の回転軸を締め付けることを要するので、画面表示部の開閉作動がスムースでなく、その開閉にかなりの力を要する。また、画面表示部の開閉頻度が高いと、強いバネ弾力で回転軸の接触部が磨耗することにより、磨耗渣が生じて摩擦抵抗が上昇して画面表示部の開閉作動がいっそう困難になりやすい。従来の開閉抑制機構は、常に均一なバネ弾力で画面表示部の回転軸を締め付けるために、該回転軸の外径及びコイルバネの内径に高い精度を必要として製造10コストも高くなる。

【0005】 本出願人は、電気製品の蓋開閉装置として既に実開昭56-140354号、実開昭57-115345号、実開昭58-29945号、実開昭58-148165号、実開昭58-171468号、実開昭58-174463号、実開昭58-195766号などを多数提案している。しかしながら、これらの装置は、いずれも縦方向に配置するため、ノート型、ラップトップ型のパソコンやワープロなどの小型で高集積回路の電子機器では設置可能な場所が實際上存在しない。

【0006】 本発明は、画面表示部などの開閉抑制装置に関する前記の問題点を改善するために提案されたものであり、画面表示部などの可動体の回転軸と同軸状に該可動体又は取付本体に配置できることにより、設置場所が少なくて済み且つ開閉操作がスムースである開閉抑制装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明に係る開閉抑制装置1は、図1に例示するように、画面表示部2(図2参照)などの可動体に水平に

30 固着するケーシング4を有する。開閉抑制装置1の可動体は、例えばラップトップ型パソコンやワープロ、ポケットコンピュータ、ポータブルテレビ又はテレビ一体型ビデオなどにおける開閉可能な画面表示部であり、この他にも洋式便器の便座(図8参照)や便器の蓋又はポータブルテレビや写真などのスタンド(図示しない)にも適用できる。開閉抑制装置1は、図2のように画面表示部2すなわち可動体に設置しても、画面表示部近傍の取付本体に設置してもよい。

【0008】 開閉抑制装置1のケーシング4内には、

40 可動体の回転軸3に接続する円筒カム部材5と、該カム部材の傾斜面6と接触する突起部7を有する従動部材8と、該従動部材を前方へ付勢する弾性体とを備える。カム部材5は、通常、ケーシング4内で回転可能なように円筒形に成形するけれども、反対に従動部材を回転させるならば、該従動部材を円筒形に成形すればよい(図7参照)。従動部材8において、カム部材5のカム傾斜面6と接触する突起部7は、該従動部材と一体であるか又は金属片をインサートして形成し、カム傾斜面上で滑らかに回転摺動できるように、先端を半円形断面の板状(図6参照)や半球形にしたり、回転自在なローラなど

を取り付けてもよい。

【0009】また、従動部材8を前方へ付勢する弹性体は、例えば図示のような圧縮コイルバネ9であるが、ケーシング4内に収納できるならば、竹の子バネ、組み合わせ皿バネ、板バネ材又は各種の弹性合成樹脂などを用いてもよい。図7に示すように、ケーシング4にネジボルトを取付けることにより、弹性体による従動部材8を前方へ付勢する力を調整することも可能である。

【0010】円筒カム部材5の傾斜面6は、その後端面において円周方向に形成し、この傾斜面に所定の幅を持たせるならば、軸心から周辺へ放射状に形成する(図5参照)。カム傾斜面6は、側面から見て、一般に画面表示部2の直角開口位置から鈍角の開口限界位置に対応する部分が深く、画面表示部2の閉鎖位置に対応する個所までなだらかに上昇させる。カム傾斜面6は、画面表示部2のポップアップ機能のために、該画面表示部の閉鎖位置に対応する個所の手前から急上昇させておくと好みしい。

【0011】

【作用】図1に示す開閉抑制装置1において、可動体すなわち画面表示部2を開閉すると、ケーシング4とともに従動部材8も回動し、一方、ケーシング4内で円筒カム部材5は静止している。この従動部材8は、常にコイルバネ9によって前方へ付勢されているから、該コイルバネの押圧力で可動体の開閉作動を適当に制御できる。従動部材8の突起部7が、円筒カム部材5の傾斜面6上で回転摺動して前後移動をすることにより、該従動部材の回動位置に応じてコイルバネ9の圧縮応力を変化させる。

【0012】カム傾斜面6は、可動体の閉鎖位置からなだらかに下降するので、可動体の開口とともにコイルバネ9の圧縮応力が徐々に減少して、該可動体の開口作動はスムースである。カム傾斜面6は、可動体の直角開口位置から鈍角の開口限界位置に対応する部分が深いので、この部分におけるコイルバネ9の圧縮応力は比較的小さく、可動体は、ほぼ直角の開口位置から開口限界位置まで容易に回動・静止できる。逆に可動体を閉じると、その開口角度の減少とともにカム傾斜面6がなだらかに上昇するので、コイルバネ9の圧縮応力が徐々に増大し、可動体が自重で急激に閉じることを防止する。

【0013】

【実施例】本発明を図面に基づいて説明すると、図1に本発明に係る開閉抑制装置1を示し、該開閉抑制装置は、上面が開口した直方体形の金属ケーシング4を有する。ケーシング4内には、例えばプラスチック製の円筒カム部材5と、プラスチック製の従動部材8と、圧縮コイルバネ9とを収納する。円筒カム部材5は、その直径がケーシング4の内寸にほぼ等しく、該カム部材の中心孔に回転軸3の後方部を嵌入してピン10で固着し、該回転軸の前方部3aは通常異形断面に成形しておく。

【0014】ケーシング4の前側壁には、回転軸3の直径よりも大きい貫通孔11を設け、該回転軸をケーシング4の前側壁12から前方へ水平に突出させる。カム部材5と対向する従動部材7は、ケーシング4内で回転せずに前後移動するだけであるから角形でよく、その横幅はケーシング4の内寸にほぼ等しい。カム傾斜面6と接触する突起部7は、プラスチック製の従動部材8に金属片をインサートして形成し、カム傾斜面上で回転摺動できるように先端を半円形断面に成形する。突起部7は、図5及び図6から明らかなように板状であり、その横幅はカム部材5の直径にほぼ等しい。

【0015】コイルバネ9は、従動部材8とケーシング後側壁13との間に配置し、該従動部材を前方へ付勢する。コイルバネ9は、可能なかぎり自由高さの大きいものを使用できるように、図示のようにその一部を従動部材8の後側面の盲孔に挿入している。所望に応じて、コイルバネ9とケーシング後側壁13との間に、弾力調整用のスペーサ(図示しない)を1枚又は複数枚介在させてもよい。

【0016】円筒カム部材5の傾斜面6は、図4から図6に示すように、該カム部材の後端面において円周方向に形成する。従動部材8をカム部材5と同軸状に配置し且つ突起部7の横幅がカム部材5の直径にほぼ等しいため、該突起部の先端14がカム傾斜面6と常に線接触するように、カム傾斜面6は中心対称に形成し且つカム部材5の軸心から周辺へ放射状に形成する(図5参照)。このカム傾斜面6は、側面から見て、一般に画面表示部2の直角開口位置から鈍角の開口限界位置に対応する部分が深く、直角開口位置に対応する最深部分15から反時計方向へ約30度回ると開口限界位置に達し、この際に突起部7の側面はカム傾斜面6の立上がり壁部16と接触する。カム傾斜面6は、最深部15から時計方向へなだらかに上昇し、約90度回ると画面表示部の閉鎖位置に対応する傾斜終端位置17に達する。また、画面表示部2のポップアップ機能を達成するために、カム傾斜面6を終端位置17の手前において急上昇部分6aを形成している。

【0017】本発明の開閉抑制装置1は、例えば図2に示すように、ラップトップ型パソコン21における画面表示部2の下方突出部22に設置する。図3において、下方突出部22には、開閉抑制装置1を収納する矩形中空部23を形成し、一方、取付本体である機器本体24の隣接側壁に受板25を固着し、該受け板には、軸前方部3aの断面形状と等しい異形孔26を設ける。他方の回転軸27は、予め公知の手段で枢着しておき、開閉抑制装置1は矩形中空部23内に収納し、回転軸3の前方部3aを受板25の異形孔26に嵌入してから取付金具28でボルト止めする。U字形断面の取付け金具28は、ケーシング4の側壁にボルト止めし、この際に該金具のL字形折曲部29がケーシング4の開口上壁を覆

っている。この結果、開閉抑制装置1は、画面表示部2の回転軸3、27と同軸状に横方向に配置されることになる。

【0018】 ラップトップ型パソコン21の画面表示部2を開閉すると、該画面表示部とともに開閉抑制装置1は回動し、さらにケーシング4及び従動部材8も回動する。この際に、回転軸3自体は、受板25の異形孔26に嵌入・固定されるから、ケーシング4内で円筒カム部材5は静止している。ケーシング4内の従動部材8は、常にコイルバネ9で前方へ付勢されているから、コイルバネ9の押圧力によって、画面表示部2の開閉作動を適切に制御することになる。

【0019】 従動部材8すなわち突起部7が、円筒カム部材5のカム傾斜面6に沿って前後移動をすることにより、該従動部材の回動位置に応じてコイルバネ9の圧縮応力が変化する。図4から図6から明らかなように、カム傾斜面6は、その傾斜終端位置17から反時計方向になだらかに下降するので、画面表示部2の開口とともにコイルバネ9の圧縮応力が徐々に減少して、該画面表示部の開口作動はスムースである。カム傾斜面6は、傾斜終端位置17から反時計方向に約90度回った最深部分15から開口限界位置の間が深いので、この間におけるコイルバネ9の圧縮応力は比較的小さく、画面表示部2はほぼ直角の開口位置から開口限界位置までの任意の場所で容易に回動・静止できる。突起部7の側面は、最深部分15から反時計方向へ約30度回った開口限界位置において立上がり壁部16と接触するので、画面表示部2は約120度の開口角度で完全に停止する。逆に画面表示部2を閉じると、カム傾斜面6は、最深部分15から時計方向に傾斜終端位置17までなだらかに上昇するので、画面表示部2の開口角度の減少とともにコイルバネ9の圧縮応力が徐々に増大し、画面表示部2が自重で急激に閉じることを防止する。

【0020】 また、カム傾斜面6を傾斜終端位置17の手前からより急角度に上昇させることにより、この位置6aにおいて従動部材8の突起部7が静止できず、反時計方向に多少戻ることになる。この結果、画面表示部2は、閉鎖時に機器本体24の表面と完全に接触することなく、いわゆるポップアップ機能を達成している。ポップアップ機能によって、使用時にロック機構(図示しない)を外すと、画面表示部2が直ちに機器本体24から僅かに浮き上がることにより、該画面表示部2の開閉操作を容易に開始できるようになる。

【0021】 図7は本発明の変形例を示し、開閉抑制装置31は、直方体形のプラスチック製ケーシング32を有し、該ケーシング内に円筒形の従動部材33、角形カム部材34、圧縮コイルバネ35を収納する。円筒形の従動部材33は、その直径がケーシング32の内寸にほぼ等しく、該カム部材の中心孔に回転軸36の後方部を嵌入して固着する。従動部材33と対向するカム部材

34は、ケーシング32内で回転せずに前後移動するだけであるから角形でよく、その横幅はケーシング32の内寸にほぼ等しい。角形カム部材34の傾斜面37は、図1に示す実施例と同様に、その前側面において円周方向に形成すればよい。

【0022】 カム傾斜面37と接触する従動部材33の突起部は、カム傾斜面上で回転摺動できるように先端を半円形断面にする。コイルバネ35は、カム部材34とケーシング後側壁との間に配置し、該カム部材を前方へ付勢する。ケーシング後方壁38の中央にはメネジ孔を設け、該孔に六角穴付きネジボルト39を挿入することにより、バネ35によるカム部材34を前方へ付勢する力を調整することができる。この結果、弾力調整用のスペーサをバネ35とケーシング後側壁38との間に介在させる必要がなくなる。

【0023】 図8の使用例では、開閉抑制装置における可動体が洋式便器の便座40に相当し、さらに便器の蓋(図示しない)にも同様に適用可能である。開閉抑制装置41は、例えば、取付本体である便器本体42の上面に固着した一方の便座支え43内に設置し、その回転軸44を便座後方の突起45に挿入して固定する。他方の回転軸46は、予め公知の手段で突起47に枢着すればよく、該回転軸46は突起45まで延設してもよい。

【0024】 洋式便器の便座40を開閉する際には、回転軸44、46とともに円筒カム部材(図示しない)が回動する。ケーシング内の従動部材は、回動しないけれども、常にコイルバネで前方へ付勢されているから、該バネの押圧力によって便座40の開閉作動を適切に制御する。便座40は、使用位置の水平から多少持ち上げただけでも自重で急激に閉じることがなく、ほぼ直角の開口位置から開口限界位置までの任意の場所で静止させることができる。この結果、便座40を持ち上げて便座カバーを取付けたり、便器を洗浄する場合などに便利であり、便座40が自重で急激に閉じて損傷することも解消する。

【0025】

【発明の効果】 本発明に係る開閉抑制装置は、取付本体又は可動体に水平に設置し、該可動体例えは画面表示部の回転軸と同軸状に横方向に配置できるので、その占有場所は小さくて済む。したがって、取付本体がノート型、ラップトップ型のパソコンやワープロなどの電子機器であり、その内部全体に回路基板が存在し且つ複雑に配線されていても、この開閉抑制装置は十分に設置可能である。

【0026】 本発明の開閉抑制装置は、画面表示部などの可動体を開閉する際に、ケーシングとともに従動部材が回動するか又はカム部材だけが回動することにより、弾性部材の押圧力によって可動体の開閉作動を適切に制御できる。この開閉抑制装置を設置した可動体は、

50 その開閉作動がスムースであり、且つほぼ直角の開口位

置から開口限界位置まで容易に回動・静止でき、逆に可動体を閉じる際に、該可動体が自重で急激に閉じることを防止する。これに対し、従来の開閉機構では、常に均一な強いバネ弾力によって可動体を任意の開口位置で静止するので、該可動体の開閉動作がスムースでなく、しかもその開閉作動にかなりの力を要する。

【0027】また、本発明の開閉抑制装置では、可動体の開閉頻度が高くても接触部分において磨耗渣が生じることが殆どなく、使用を長期間継続しても可動体の開閉作動は一定であり、弾性部材の弾力が低下して任意の開口位置で静止できない場合も発生しない。本発明の開閉抑制装置は、円筒カム部材及び従動部材などにそれほど高い精度を必要としないので製造コストも安くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】取付金具を除去した本発明の開閉抑制装置を示す平面図である。

【図2】本発明に係る開閉抑制装置をラップトップ型パソコンに設置した状態を示す概略斜視図である。

【図3】本発明の開閉抑制装置を画面表示部の下方突出部内に収納した状態を示す部分側面図である。

【図4】本発明で用いる円筒カム部材を拡大して示す正面図である。

【図5】本発明で用いる円筒カム部材を拡大して示す平面図である。

【図6】本発明で用いる円筒カム部材を拡大して示す側面図である。

【図7】本発明の変形例を示す図1と同様の平面図である。

【図8】本発明の他の使用例を示す概略平面図である。

【符号の説明】

1 開閉抑制装置

2 画面表示部

3 回転軸

4 ケーシング

5 円筒カム部材

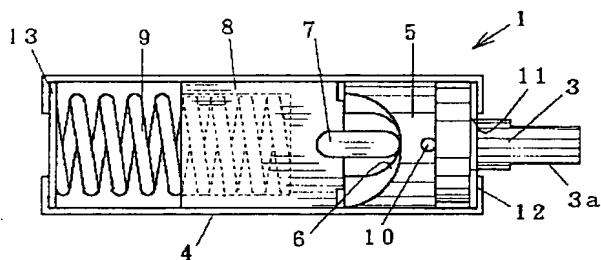
6 カム傾斜面

7 突起部

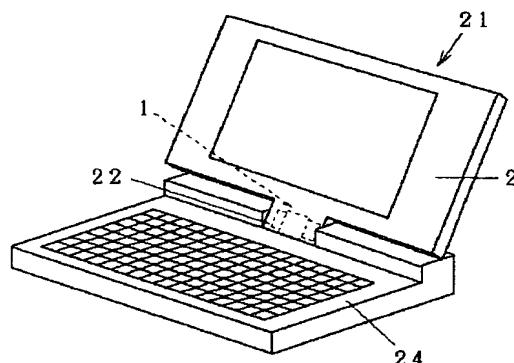
8 従動部材

20 9 圧縮コイルバネ

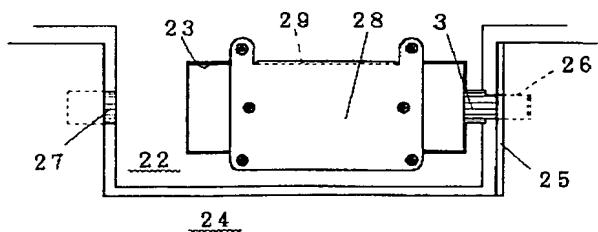
【図1】



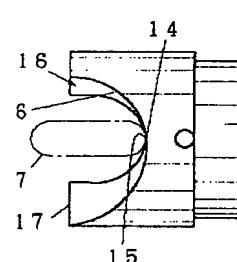
【図2】



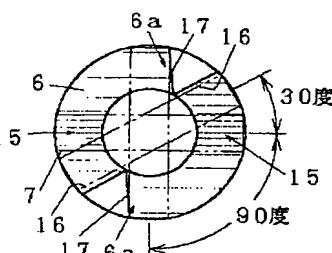
【図3】



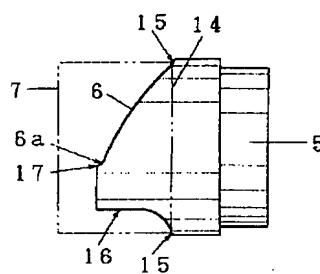
【図4】



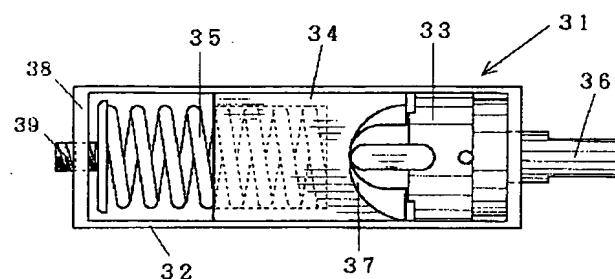
【図5】



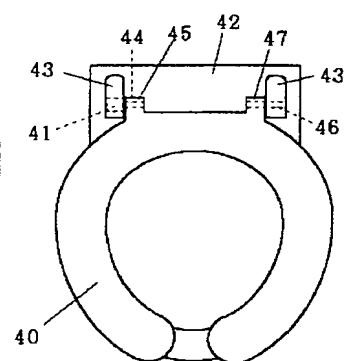
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁵

E 0 5 F 3/16
G 0 6 F 1/16
G 0 9 F 9/00
H 0 5 K 5/03
7/16

識別記号

7151-2E
3 1 2
6447-5G
C 6736-4E
A 7301-4E

F I

技術表示箇所

DEVICE FOR CONTROLLING OPENING/CLOSING OF MOVABLE BODY

BEST MODE FOR CARRYING OUT THE INVENTION

[0013]

One embodiment of the present invention will be described hereinafter with reference to the accompanying drawings.

FIG. 1 shows an opening/closing control device 1 according to the present invention. The opening/closing control device 1 includes a cuboid metal casing 4 having an open top surface. A cylindrical cam member 5 made of, for example, plastic, a driven member 8 made of plastic and a compression coil spring 9 are housed in the casing 4. A diameter of the cylindrical cam member 5 is generally equal to an inner dimension of the casing 4. A rear portion of a rotating shaft 3 is fitted into a central hole of the cam member and fixed with a pin 10 and a front portion 3a of the rotating shaft is typically formed with an irregular-shaped cross-section.

[0014]

A through hole 11 is provided in a front side wall of the casing 4, a diameter of the through hole 11 being greater than that of the rotating shaft 3. The rotating shaft is projected forward in a horizontal direction from the front side wall 12 of the casing 4. The driven member 7 opposing to the cam member 5 can be of a rectangular shape, for it does not rotate but just moves forward and backward in the casing 4. A width of the driven member 7 is generally equal to the inner dimension of the casing 4. A projection 7 abutted with cam inclined faces 6 is made by inserting a metal strip into the driven member 8 made of plastic. The front edge of the projection 7 is formed with a semi-circular cross-section so that the projection 7 can slide over the cam inclined faces when the driven member 8 rotates. As is obvious

from Figs. 5 and 6, the projection 7 is in the form of plate and a width of the projection 7 is generally equal to the diameter of the cam member 5.

[0015]

The coil spring 9 is arranged between the driven member 8 and a rear side wall 13 of the casing and urges the driven member forward. In order to allow the use of the coil spring 9 whose free height is as high as possible, a part of the coil spring 9 is inserted into a blind foramen in a rear side surface of the driven member 8 as shown in the drawings. One or a plurality of spacers for elasticity adjustment (not shown) may be arranged between the coil spring 9 and the rear side wall 13 of the casing if desired.

[0016]

The inclined face 6 of the cylindrical cam member 5 is, as shown in FIGS. 4 to 6, formed along a circumferential direction in a rear end surface of the cam member 5. The driven member 8 is coaxially arranged with the cam member 5 and the width of the projection 7 is generally equal to the diameter of the cam member 5. Therefore, the cam inclined faces 6 are formed symmetrically relative to the center of the cam member 5 and arranged radially outwardly from the center of axle of the cam member 5 so that the front edge 14 of the projection is constantly in line contact with the cam inclined faces 6 (see FIG. 5). In general, the cam inclined face 6 is formed so that, when viewed from side, a region corresponding to from a perpendicular open position to an obtuse open limit position (relative to a main body) of a display unit 2 is deep, with the position corresponding to the perpendicular open position of the display unit being the deepest portion 15. When the display unit rotates about 30 degrees counterclockwise from the deepest portion 15, the display unit reaches the open limit position. At this point, a side surface of the projection 7 contacts a raised wall portion 16 of the cam inclined face 6. From the deepest portion 15, the cam inclined face 6 rises gradually in a clockwise direction. About 90 degrees clockwise from

the deepest position 15 is an inclination end position 17 corresponding to a closed position of the display unit. In order to attain a pop-up feature of the display unit 2, a steeply rising portion 6a is formed in the cam inclined face 6 immediately before the end position 17.

[0017]

The opening/closing control device 1 according to the present invention is mounted, for example, as shown in FIG. 2, in a lower projecting part 22 of the display unit 2 of a laptop computer 21. As shown in FIG. 3, a rectangular hollow portion 23 for receiving the opening/closing control device 1 is formed in the lower projecting part 22. A backing plate 25 is fixed on an adjoining side wall of the main body 24 as a main mounting body. The backing plate 25 is provided with an irregular-shaped hole 26 having the same shape as the cross-section of the front portion 3a of the rotating shaft 3. Another rotating shaft 27 is fitted pivotally beforehand through a well-known means. The opening/closing control device 1 is received in the rectangular hollow portion 23 and, after the front portion 3a of the rotating shaft 3 is fitted into the irregular-shaped hole 26, the opening/closing control device 1 is bolted to the lower projecting part 22 through a mounting bracket 28. To be more specific, the mounting bracket 28 having a U-shaped cross-section is bolted to a side wall of the casing 4, with a L-shaped fold 29 of the mounting bracket covering the open top surface of the casing 4. As a result, the opening/closing control device 1 is arranged coaxially with the rotating shafts 3 and 27 of the display unit 2 in a horizontal direction.

[0018]

When the display unit 2 of the laptop computer 21 is opened or closed, the opening/closing control device 1 is rotated with the display unit 2, to be more specific, the casing 4 and the driven member 8 are also rotated. At this time, the cylindrical cam member 5 remains stationary in the casing 4 since the rotating shaft 3 is fitted into and fixed in the irregular-shaped hole

26 in the backing plate 25. Since the driven member 8 is constantly urged forward by the coil spring 9 in the casing 4, opening/closing movement of the display unit 2 can be controlled appropriately by the pressing force of the coil spring 9.

[0019]

As the driven member 8, more specifically the projection 7, moves back and forth along the cam inclined face 6, compression stress of the coil spring 9 changes according to the rotation position of the driven member. As is obvious from FIGS. 4 to 6, since the cam inclined face 6 gradually descends from the inclination end position 17 in the counterclockwise direction, the compressive stress of the coil spring 9 is gradually reduced as the display unit 2 is being opened. As a result, the display unit can be opened smoothly. Since the cam inclined face 6 is deep in the region between the deepest portion 15 located 90 degrees counterclockwise from the inclination end position 17 and the open limit position, the compressive stress of the coil spring is relatively small in this region. Owing to this feature, the display unit 2 can be easily rotated or stopped at any position between the generally perpendicular open position and the open limit position. Since the side surface of the projection 7 contacts the raised wall portion 16 at the open limit position located about 30 degrees counterclockwise from the deepest portion 15, the display unit 2 stops completely at the opening angle of about 120 degrees. When the display unit 2 is being closed, on the other hand, the cam inclined face 6 gradually rises in a clockwise direction from the deepest position 15 to the inclination end position 17. As a result, the compressive stress of the coil spring 9 increases gradually as the opening angle of the display unit 2 is reduced, thus preventing the display unit 2 from being shut rapidly by its own weight.

[0020]

Since the cam inclined face 6 steeply rises just before the inclination

end position 17, the projection 7 of the driven member 8 cannot make a stop at this steeply rising portion 6a, and instead slightly goes back in a counterclockwise direction. As a result, the display unit 2 does not make a complete contact with a surface of the main body 24 when the display unit is closed, whereby providing what is called a pop-up feature. The pop-up feature allows the display unit 2 to slightly pop up from the main body 24 immediately when a lock mechanism (not shown) is disengaged, thus making opening and closing of the display unit 2 easier.